

苏州大学 离散数学 课程试卷 ( B ) 卷 共 5 页

考试形式 开 卷 2023 年 03 月

院系\_\_\_\_\_ 年级\_\_\_\_\_ 专业\_\_\_\_\_

学号\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 成绩\_\_\_\_\_

一. 名词解释: (10 分)

1. 主析取范式:

2. 满射:

3. 子半群:

4. 格:

5. 欧拉路:

二. 求  $P \rightarrow (P \wedge (Q \rightarrow P))$  的主析取范式和主合取范式。(10 分)

三. 形式化下命题, 并用推理规则证明其结论: 每个大学生不是文科生就是理工科学生, 有的大学生是优秀生, 小张不是理工科学生, 但他是优秀生, 因而如果小张是大学生, 他就是文科学生。(10 分)

四. 令  $f \circ g$  是一个复合函数, 试证明: (10 分)

a) 若  $f \circ g$  是满射的, 则  $f$  是满射。(5 分)

b) 若  $f \circ g$  是入射的, 则  $g$  是入射。(5 分)

五. 求证：自然数集  $\mathbb{N}$  是无限的。（10 分）

六. 试证明：设  $\langle A, \leq \rangle$  是一个格，则  $a \leq b \Leftrightarrow a \wedge b = a$ 。（10 分）

七. 设  $f$  是代数系统  $\langle A, * \rangle$  到代数系统  $\langle B, \star \rangle$  的同态, 试证明: 若  $\langle A, * \rangle$  是半群, 则  $\langle f(A), \star \rangle$  也是半群。(10 分)

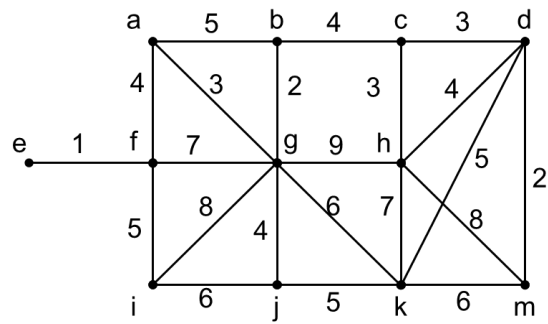
八. 设集合  $A=\{1,2,3,4,6,9,18,24\}$ ,  $A$  上的整除关系  $|$  构成一个偏序集  $\langle A, | \rangle$ , 记  $A$  的子集  $B=\{1,2,3\}$ 。(10 分)

(1) 画出偏序集  $\langle A, | \rangle$  的哈斯图, 并判断  $\langle A, | \rangle$  是否为格, 说明理由。(6 分)

(2) 写出集合  $B$  的极大元、极小元、最大元、最小元、上界、下界、上确界、下确界 (用一张表表示, 不存在用空集  $\varnothing$  表示)。(4 分)

极大元	极小元	最大元	最小元	上界	下界	上确界	下确界

九. 利用 Kruskal 算法求下图的最小生成树，并求此最小生成树的树权。(10 分)



十. 求出下列有向图的邻接矩阵  $A$ , (1) 找出从  $v_2$  到  $v_4$  长度为 2 和 4 的路, 用计算  $A^2$ ,  $A^3$ ,  $A^4$  来验证这结论; (2) 求出可达性矩阵  $P$ 。(10 分)

